



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

642 878

⑯ Gesuchsnummer: 10244/79

⑯3 Inhaber:
Magyar Aluminiumipari Tröszt, Budapest XIII
(HU)

⑯2 Anmeldungsdatum: 16.11.1979

⑯2 Erfinder:
Otto Szabo, Székesfehérvár (HU)
Laszlo Tvarusko, Székesfehérvár (HU)

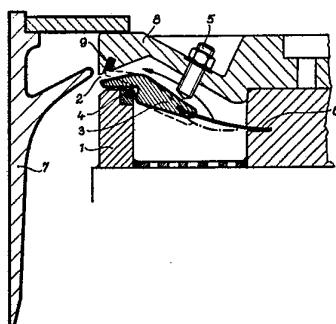
⑯4 Patent erteilt: 15.05.1984

⑯4 Vertreter:
Patentanwälte W.F. Schaad, V. Balass, E.E.
Sandmeier, Zürich

⑯5 Kokillenblock zum kontinuierlichen und halbkontinuierlichen Stranggiessen von Metallblöcken, insbesondere von Walzblöcken rechteckigen Querschnittes.

⑯6 Die Austrittsöffnungen aus den Wasserkammern (1) des Kokillentisches sind Wasserspalte (2) und besitzen einen stufenlos verstellbaren Durchflussquerschnitt. In diesen Wasserspalten (2) ist je eine Sperrzunge (3) vorhanden, wobei die Sperrzungen mit ihren der Kokille (7) zugekehrten durch Verstellen einer Stellschraube (5) und gegen die Wirkung einer Feder (6) gegen eine Wand des Wasserspaltes kippbar sind.

Dadurch kann die günstigste Geometrie und Strömungsgeschwindigkeit des Kühlwassermantels, d.h. die günstigsten Kühlungsbedingungen für jede einzelne Kokille - unabhängig von ihrer Lage innerhalb des Kokillentisches - eingestellt werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Kokillenblock zum kontinuierlichen und halbkontinuierlichen Stranggiessen von Metallblöcken, insbesondere von Walzblöcken mit rechteckigem Querschnitt, mit einem Wasserkammern (1) enthaltenden Kokillentisch und mit einer Anzahl Kokillen (7), dadurch gekennzeichnet, dass die Wasseraustrittsöffnungen aus den Wasserkammern (1) als Spalte (2) ausgebildet sind, in denen je eine Sperrzunge (3) angeordnet ist, deren der jeweiligen Kokille (7) zugekehrte Kante durch Verstellen einer Stellschraube (5) gegen die Wirkung einer Feder (6) gegen eine Wand des Spaltes (2) kippbar ist.

2. Kokillenblock nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der genannten Wand der Spalte (2) der Wasserkammern (1) eine Dichtung (9) vorhanden ist.

3. Kokillenblock nach einem der Patentansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die kippbaren Sperrzungen (3) je auf einem Bolzen (4) abgestützt sind.

4. Kokillenblock nach einem der Patentansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die kippbaren Sperrzungen (3) an der zugeordneten Feder (6) befestigt sind.

5. Kokillenblock nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass jede der Sperrzungen (3) einstückig mit der zugeordneten Feder (6) ausgebildet ist.

6. Kokillenblock nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die der einen Wand des Spaltes (2) gegenüberliegende Wand mittels eines Einsatzstückes (10) verstellbar ausgebildet ist, an welcher die Stellschraube (5) angreift.

Die Erfindung betrifft einen Kokillenblock zum kontinuierlichen und halbkontinuierlichen Stranggiessen von Metallblöcken, insbesondere von Walzblöcken rechteckigen Querschnittes mit einem Wasserkammern enthaltenden Kokillentisch und einer Anzahl von Kokillen.

Walzblöcke rechteckigen Querschnittes, insbesondere Aluminiumblöcke werden in halbkontinuierlichen und kontinuierlichen Stranggiessmaschinen allgemein in mehreren Strängen gleichzeitig in «einem Zug» vergossen.

Stranggiessmaschinen, in welchen Blöcke rechteckigen Querschnittes gleichzeitig in einer Vielzahl von Strängen (beispielsweise in 10 Strängen von jeweils 400 × 1200 mm als Querschnitt) vergossen werden, sind von vertikaler Anordnung. Die in diesen Giessmaschinen verwendeten Kokillentische sind ungeheuer gross, und sie enthalten allgemein fünf bis zehn Kokillenstellen. Das Kühlwasser wird in die Kokillentische durch eine Öffnung oder durch mehrere Öffnungen hindurch eingespeist. Die Wassereintrittsöffnungen sind vorwiegend an den Seiten oder am Boden des Kokillentisches angeordnet. Die Kokillenstellen befinden sich in den Kokillentischen in gleichen Abständen, d. h. gleichmäßig verteilt, woraus folgt, dass sie von den Wassereintrittsöffnungen jeweils um unterschiedliche Abstände entfernt liegen. Durch entsprechende Ausbildung des Innenaufbaus der Kokillentische ist man bestrebt zu erreichen, dass die Wasserversorgung der zahlreichen Kokillenstellen räumlich und zeitlich gleichmäßig und auch kontinuierlich ist. Die in die Kokillenstellen eingesetzten hülsenförmigen Kokillen haben allgemein einen sog. offenen Wasserraum, d. h. dass der an der Kokillenwand herabfliessende Wassermantel an der der Kokillenwand abgewandten äusseren Fläche unmittelbar der Atmosphäre ausgesetzt ist. Durch das auf die äussere Kokillenwand strömende Kühlwasser wird der Wärmeinhalt aus

dem in den Kokilleninnenraum kontinuierlich eingegossenen Metall auf mittelbare Weise – durch die Kokillenwand hindurch – entzogen, woraufhin das Metall allmählich zu erstarren beginnt. Der aus der Kokille kontinuierlich herausgleitende erstarrte Block wird durch das entlang der Mantelfläche herabfliessende Wasser hingegen unmittelbar gekühlt, indem ihm sein Wärmegehalt unmittelbar entzogen wird.

Die Menge des der Kokille in der Zeiteinheit zugeführten Wassers ist von den Querschnittsabmessungen des Blockes und von der Absenkgeschwindigkeit abhängig. Das sich im Block während der Erstarrung ausbildende Gefüge und die entstehenden Spannungen hängen in hohem Masse von der Kühlung ab. Als Folge einer schlecht eingestellten Wasserversorgung bzw. einer asymmetrischen Kühlung können leicht fehlerhafte Ausschussstücke entstehen.

Eine Kokille kann durch die im Kokillentisch vorhandenen Wasserkammern teilweise oder gänzlich umschlossen sein. Das Kühlwasser tritt durch in den der Kokille zugewandten Seitenwänden der Wasserkammern dicht nebeneinander gebohrten Bohrungen konstanten Querschnittes oder durch ähnliche Spalte hindurch, und es strömt hiernach gegen die Kokillen-Aussenwand. Da der Kühlwasserbedarf von Blöcken ungleichen Querschnittes äusserst unterschiedlich ist, kann die entsprechende, erforderliche Kühlung von Kokillen unterschiedlichen Durchmessers für Blöcke entsprechend unterschiedlichen Querschnittes durch Wasserkammern mit Wasseraustrittsöffnungen konstanter Abmessungen kaum bewerkstelligt werden, weil die Geschwindigkeit des durch die Bohrungen oder Spalte konstanter Breite hindurchströmenden Wassers vom bestimmten und eingestellten Kühlwasserertrag abhängig ist. Gleichzeitig bedeutet dies auch, dass der Wasserstrom nicht immer gegen die gleiche Stelle der Kokillenwand und auch nicht mit der gleichen Geschwindigkeit aufprallt. Es kann sogar auch passieren, dass ein zu gering eingestellter Wasserertrag an den Austrittsstellen nur eine derart geringe Geschwindigkeit ergibt, dass der Wasserstrahl die Kokillenwand nicht einmal erreicht. In solchen Fällen werden zwar Behelfsmassnahmen getroffen, indem beispielsweise der Wasserertrag erhöht, oder mit Hilfe von Verlängerungsstücken das Kühlwasser näher an die Kokillenwand herangeleitet wird, jedoch keine dieser Massnahmen gewährleistet eine restlos befriedigende, gute Lösung.

Von grundlegender Bedeutung ist nämlich der Umstand, wonach sich der Wassermantel an die geeignet ausgebildete Aussenwand der Kokille möglichst vollkommen, zusammenhängend, d. h. lückenlos stetig anschmiegen soll. Wichtig ist ferner, dass auch die lückenlose Stetigkeit und Gleichmässigkeit des von der Aussenwand der Kokille abfliessenden Wassermantels erhalten bleibt.

Eine gleichmässige Kühlung aller Kokillen aus Wasserkammern mit Bohrungen oder Wasserspalten konstanter Austrittsöffnungen ist weiterhin auch aus dem Grunde nicht möglich, weil die Kokillen um unterschiedliche Abstände entfernt von der Wassereinspeisestelle liegen, folglich das Wasser zu jeder Kokille über Strömungswege von unterschiedlicher Länge und unterschiedlichem Strömungswiderstand gelangt. Hieraus resultiert, dass die Kokillen nicht gleichmäßig bzw. identisch gekühlt werden, wodurch die gleichzeitig gegossenen Blöcke grosse Unterschiede in der Gefügestruktur, Oberfläche usw. aufweisen können.

Kokillentische mit vielen Kokillenstellen hoher Oberfläche, die mit Bohrungen oder Wasserspalten konstanten Querschnittes versehen sind, verursachen auch hinsichtlich ihrer Konstruktion zahlreiche Probleme. Es ist nämlich ziemlich umständlich, die Wassermenge entsprechend den unterschiedlichen Längen der Strömungswege und der Strömungswiderstände durch konstruktive Massnahmen be-

friedigend einzustellen. Auch der Wasserverbrauch von Kokillen mit konstanten Wasseraustrittsöffnungen ist unwirtschaftlich.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kokillenblock zu schaffen, der die genannten Nachteile und Mängel der bekannten Ausführungen weitgehend dadurch behebt, dass die Durchflussquerschnitte der Wasserspalte der im Kokillentisch befindlichen Wasserkammern stufenlos verstellbar sind, wobei die Einstellung der Wasserspaltabmessungen an beliebiger Seite jeder Kokille unabhängig voneinander vorgenommen werden kann.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß beim vorgeschlagenen Kokillenblock dadurch gelöst, dass dieser mit den Merkmalen des Kennzeichens des Patentanspruches 1 versehen ist.

In der genannten Wand der Spalte der Wasserkammern ist zweckmäßig eine Dichtung vorhanden.

Die die Sperrzungen lagernden Elemente können Bolzen oder Federn sein. Bei Verwendung von Blattfedern kann die Sperrzunge und die Feder selbst als einziges Stück ausgebildet sein.

Bei einer zweckmässigen Ausführung der Erfindung ist die der einen Wand des Wasserspaltes gegenüberliegende Wand mittels der Stellschraube bewegbar ausgebildet.

Mit dem vorgeschlagenen Kokillenblock können die günstigste Geometrie des Kühlwassermantels, die Strömungsgeschwindigkeit, d. h. die günstigsten Kühlungsverhältnisse für jede einzelne Kokille unabhängig ihrer Lage im Kokillentisch, eingestellt werden. Bei Bedarf können die Wasserspalte der Wasserkammern mit Hilfe der Sperrzungen auch völlig geschlossen werden, wodurch eine Verschwendug von Kühlwasser vermieden werden kann, falls das Giessen in weniger Kokillen als in einen gegebenen Kokillentisch einsetzbar, erfolgt.

Die Ausbildung und Anordnung der Wasserkammern im Kokillentisch ermöglicht auch die Anwendung von unterschiedlichen Kokillen für verschiedene Blockquerschnitte in ein und demselben Kokillentisch. Durch entsprechende konstruktive Ausbildung der Wasserkammern sind die konstante Instandhaltungsmöglichkeit, die einfache Austauschbarkeit der Stellelemente, sowie die einfache Reinigungsmöglichkeit des Kokillentisches gewährleistet.

Die Erfindung ist nachstehend an einigen Ausführungsbeispielen anhand der beiliegenden Zeichnung erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 ein Detail eines Kokillenblockes im Schnitt, und

Fig. 2 eine weitere Ausführungsmöglichkeit einer Wasserkammer eines Kokillenblockes ebenfalls im Schnitt.

Das in Fig. 1 dargestellte Detail zeigt den oberen Teil einer Wasserkammer 1 und eine Seite einer Kokille 7 im Schnitt. Einem Wasserspalt 2 der Wasserkammer 1 ist eine Sperrzunge 3 zugeordnet. Zwischen der Sperrzunge 3 und der Wand der Wasserkammer 1 ist eine Feder 6 vorhanden, durch welche die Sperrzunge 3 im Gegenuhrzeigersinn auf einen Bolzen 4 vorgespannt ist, um den die Sperrzunge 3 kippbar ist. Der Bolzen 4 sitzt in einer Wand der Wasserkammer 1 und passt in eine Ausnehmung in der Sperrzunge 3. In der Grundstellung wird die Sperrzunge 3 durch die Feder 6 gegen die untere Wand des Wasserspaltes 2 gedrückt, wobei für das Kühlwasser in dieser Grundstellung der maximale Durchflussquerschnitt freigegeben ist. An den der Fe-

der 6 zugewandten Arm des durch die Sperrzunge 3 gebildeten zweiarmigen Hebels greift eine Stellschraube 5 an, welche in der Wand bzw. im Deckel der Wasserkammer 1 eingeschraubt ist. Wird diese Stellschraube 5 gedreht, so bewegt sie die Sperrzunge 3 entgegen der Wirkung der Feder 6 im Uhrzeigersinn. Dies hat zur Folge, dass der freie Querschnitt des Wasserspaltes 2 verringert wird. Wird die Stellschraube 5 weiter gedreht, so wird der Wasserspalt 2 stets schmäler, bis schliesslich die Sperrzunge 3 an der oberen Wand des Wasserspaltes 2 anliegt und den letzteren somit völlig versperrt.

In der mit der Sperrzunge 3 zusammenwirkenden Wand des Wasserspaltes 2 ist im Interesse eines sicheren Schliessens zweckmässig eine Dichtung 9 eingelassen. Die Stellschraube 5 kann in ihrer gewünschten, jeweils vorgesehenen Lage 15 durch eine Kontermutter gesichert werden.

Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführung der Erfindung ist die den Durchflussquerschnitt des Wasserspaltes 2 beeinflussende Sperrzunge 3 durch die Feder 6 selbst gebildet. Bei dieser Ausführung bestehen die Sperrzunge 3 und die Feder 6 20 aus einer einzigen Blattfeder. Das Sperren des Wasserspaltes 2 erfolgt gegen die untere Wand desselben. Die Stellschraube 5 greift bei dieser zweiten Ausführung nicht unmittelbar an der Sperrzunge 3 an, sondern an ein die eine Wand des Wasserspaltes 2 bildendes, bewegbares Einsatzstück 10. Die Verstellung der Sperrzunge 3 und hierdurch des Wasserdurchflussquerschnittes erfolgt unter Wirkung der Verdrehung der Stellschrauben 5 über dieses verstellbare Einsatzstück 10.

In Fig. 2 wurde der rechts erscheinende Wasserspalt in seinem gesperrten Zustand, der links erscheinende hingegen 30 in geöffnetem Zustand gezeigt. Beiderseits der Wasserkammer 1 ist je eine Kokille 7 teilweise dargestellt. Die durch die Wasserspalte 2 hindurch hinausströmenden Wasserstrahlen spritzen gegen die gekrümmte äussere Kokillenmantelfläche und von hier strömt das Wasser laminar, in gleichmässig 35 verteilter Schicht auf den abzukühlenden Block. Die Blöcke sind der Übersichtlichkeit halber in der Zeichnung nicht dargestellt.

Es sei hierzu noch bemerkt, dass beim Sperren der Spalte eine völlige Wasserdichtheit – obzwar in den in der Zeichnung gezeigten Ausführungsbeispielen auch Dichtungen verwendet werden – keineswegs eine grundlegende Forderung ist. Das Ziel der vorliegenden Erfindung liegt in erster Linie darin, dass im Falle, wenn in der einen oder anderen Kokille des Kokillenblockes eben nicht gegossen wird, nur die möglichst geringste Menge an Kühlwasser an der betroffenen Kokillenstelle verlustig wegfliest.

Durch die erfindungsgemäss Lösung ist auch die Möglichkeit gewährleistet, innerhalb eines einzigen Wasserspaltes abschnittsweise unterschiedliche Spaltabmessungen einzustellen. Dies ist insbesondere zur Beeinflussung des Wärmeentzuges an den Ecken des Blockquerschnittes von Bedeutung.

Der erfindungsgemäss vorgeschlagene Kokillenblock ermöglicht die individuelle Einstellung der optimalen Kühlung 55 für jeden einzelnen Block.

Die Wasserversorgung von Kokillen bzw. Kokillenstellen, in welchen nicht gegossen wird, kann durch Sperren der entsprechenden Wasserspalte abgestellt werden. Die somit 60 erreichbare Wassereinsparung ist ebenfalls von grosser Bedeutung.

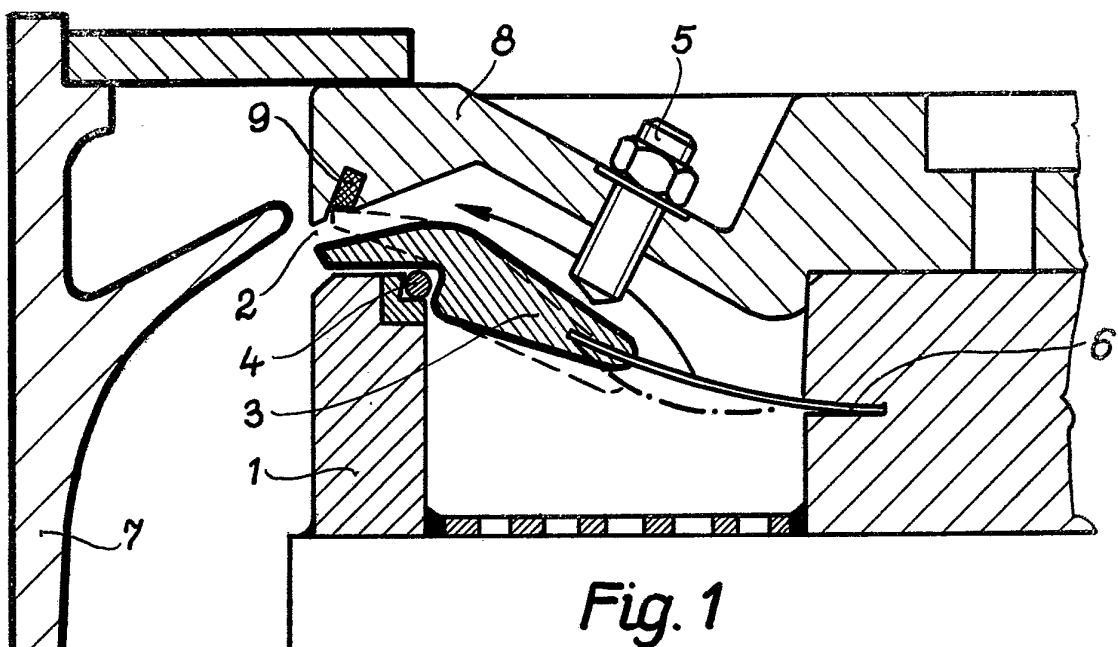


Fig. 1

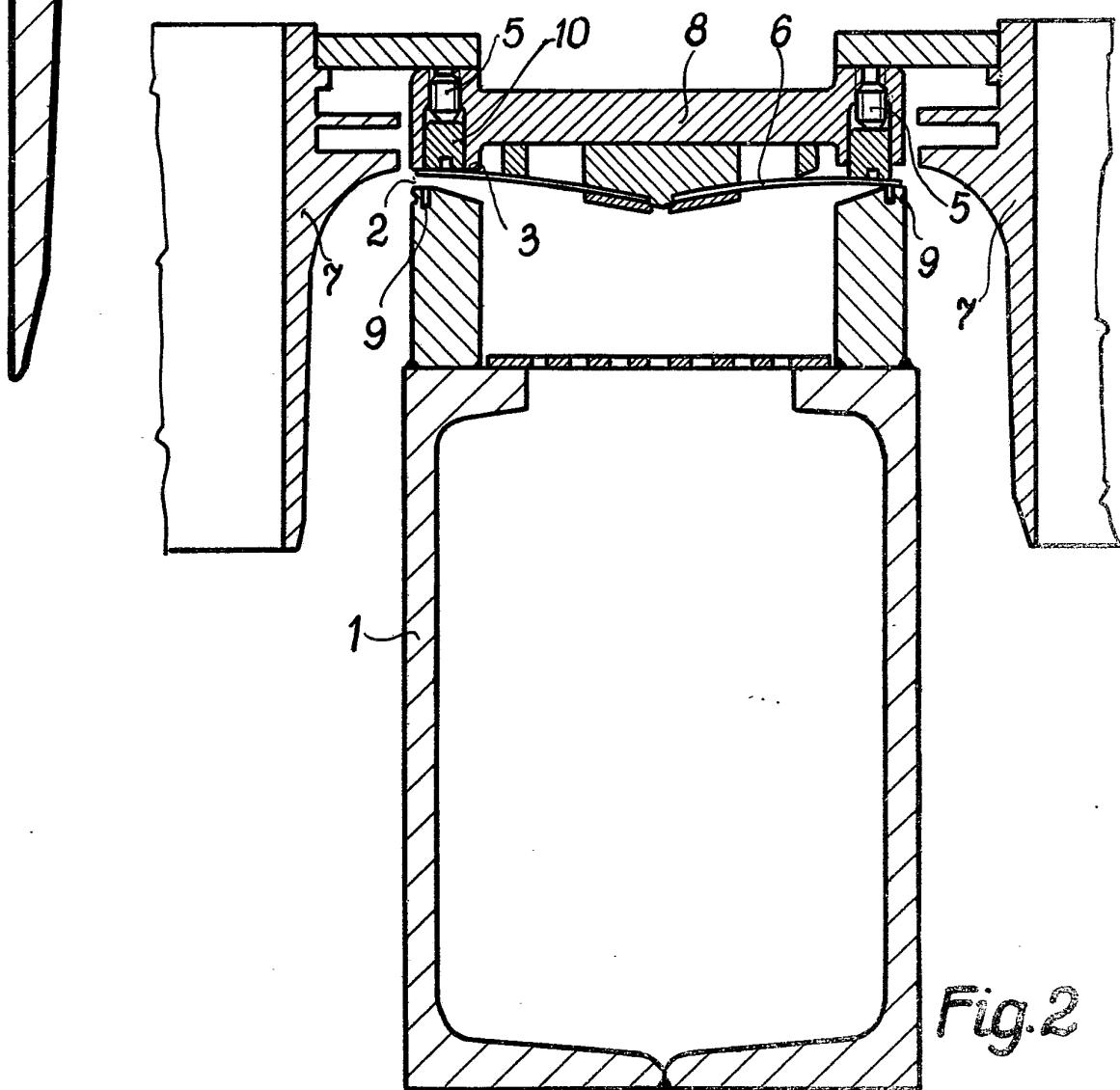


Fig. 2